

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61249023  
PUBLICATION DATE : 06-11-86

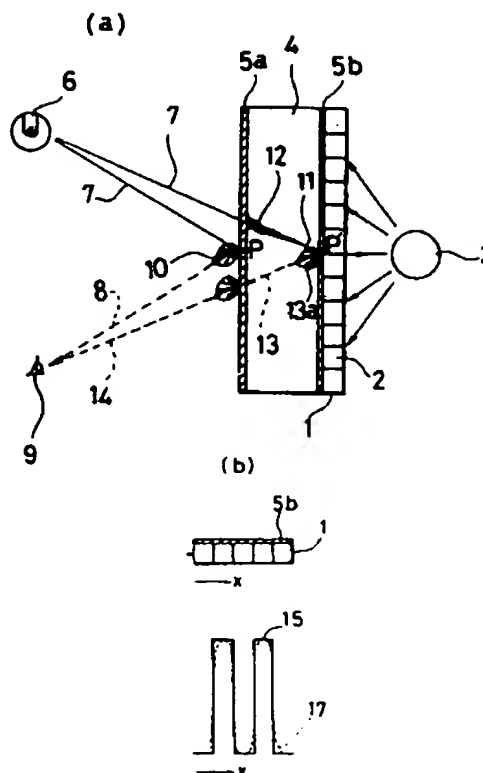
APPLICATION DATE : 26-04-85  
APPLICATION NUMBER : 60090511

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : YAMANOSHITA MARI;

INT.CL. : G02F 1/133

TITLE : LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To make distinct information display without decreasing the intensity of the information which transmits a liquid crystal display panel by forming light diffusion-treated layers which diffuse the rays from the outside to the front and rear surfaces of a transparent protective panel.

**CONSTITUTION:** Light of a glare light source 6 is made incident as incident light 7 on the protective panel 4 and is reflected at the point P of a surface diffusion film 5a so as to arrive as reflected light 8 at an observer 9. The incident light 7 is diffused by the film 5a and the intensity of the light 8 is decreased. The other incident light 7 is made incident on the point P' of the rear diffusion film 5b. The reflected light 13 thereof is diffused by the film 5b to have the small max. value of an intensity distribution 13a and the larger half-amplitude level thereof. The intensity of the transmitted and reflected light 14 decreases. The information light having the intensity 15 has the light intensity distribution 17 when said light transmits the liquid crystal display panel 1, transmits further the rear diffusion film 5b and arrives at the observer 9. The intensity thereof is thus hardly decreased. The reason thereof lies in that the information light from the panel 1 arrives at the observer 9 without the decrease in the light intensity when the film 5 is in tight contact with the panel 1.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-249023

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月6日

G 02 F 1/133

1 2 6

Z-8205-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭60-90511

⑰ 出 願 昭60(1985)4月26日

⑱ 発 明 者 明 道 成 鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

⑲ 発 明 者 狩 野 雅 夫 鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

⑳ 発 明 者 山 ノ 下 真 理 鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 印加電圧によって透過光強度の変化する液晶表示パネルと、この液晶表示パネル表面を保護する透明保護パネルとを備え、上記液晶表示パネルの透過光を所定の表示情報として得る液晶表示装置において、上記透明保護パネル表面及び裏面に外部からの光線を拡散させる光拡散処理層を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

(2) 上記保護パネル裏面側光拡散処理層を表面側光拡散処理層よりも大なる光拡散度を有して形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

(3) 上記光拡散処理層を微小な凹凸層として形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の液晶表示装置。

(4) 上記光拡散処理層を拡散フィルムとして形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ま

いし第3項いずれかに記載の液晶表示装置。

(5) 上記透明保護パネルを上記液晶表示パネルに接着して構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項いずれかに記載の液晶表示装置。

(6) 上記透明保護パネルを上記液晶表示パネルに対して細隙を介して配置したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項いずれかに記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、液晶表示装置に関し、特に屋外に設置する大型の液晶表示装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のこの種液晶表示装置を第2図ないし第6図に基づいて説明する。第2図において、(1)は印加電圧によって透過率の変化する液晶画素(2)を多数配列した液晶表示パネル、(3)は印加電圧によって各画素(2)の透過率に変化を付けて所定の情報を表示するために透過光を照射する液晶表

## 特開昭61-249023 (2)

示パネル(1)後方に配置された光源、(4)は液晶表示パネル(1)を外部の衝撃から保護するために液晶表示パネル(1)前方に離隔配置された透明アクリル板等から成る保護パネル、(5)は液晶表示パネル(1)の観察側表面に被覆された拡散フィルムで、外部のグレア光源(6)の入射光(7)を分散させて反射光(8)の強度を低減させ、観察者(9)に表示装置からの情報をより見易くしたものである。なお、(10)は入射光(7)の点(P)における反射光(8)の分散度合を示すベクトル表示で、このベクトルの終点を結び反射光(8)の強度分布として示したものである。

さらに点(P)における入射光(7)及び反射光(8)の詳細を解析して示したものが第3図で、入射光(7)は角度( $\theta$ )で拡散フィルム(5)の点(P)に入射し、一部は反射光(8)として保護パネル(4)外部に反射し、残りは透過光(11)として保護パネル(4)を透過する。このときの反射光(8)及び透過光(11)はそれぞれ分散して強度分布(10)及び(12)を形成することになる。

に対する半値巾が小さいため透過光(11)に対して保護パネル(4)は透明に近いものとなる。

したがって、透過光(11)は第4図に示すように空気層との境界となる保護パネル(4)裏面の点(P')に反射光(13)となって保護パネル(4)を進行して透過反射光(14)となって観察者(9)に到達する。このとき反射光(13)は透過反射光(14)として保護パネル(4)を透過することになるが、各反射光(13)、(14)へと進行して拡散フィルム(5)を透過しても、拡散フィルム(5)は上述したように透過光の分散にはそれほど効果はなく、反射光(14)の強度は入射光(7)と比較してそれほど低減していない。つまり、一旦拡散フィルム(5)を透過して保護パネル(4)裏面から反射される透過反射光(13)、(14)に関しては拡散フィルム(5)はそれほど有効でなく、液晶表示パネル(1)の表示情報を観察する際にこの透過反射光(14)が障害となって表示情報を見にくくしている。そのため従来は分散度の大きい拡散フィルム(5)を被覆してかかる障害に対処してきたのであるが、この拡散

然して、駅あるいはコンコースなどに設置された液晶表示装置の場合、周囲の照明装置などに起因して高輝度のグレア源(6)が液晶表示装置の保護パネル(4)に反射されて液晶表示パネル(1)からの情報光とともに観察者(9)に到達することになる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の液晶表示装置では、保護パネル(4)からの反射光(8)は、その表面に被覆された拡散フィルム(5)によって乱反射されるため、観察するときには反射光は緩和され、液晶表示パネル(1)からの情報光をかなり明瞭に示すようになされている。しかしながら、保護パネル(4)の入射光(7)は一部は反射光(8)となるが、残りは第3図のように保護パネル(4)の透過光(11)として液晶表示パネル(1)側に直進する。この透過光(11)も拡散フィルム(5)の影響を受けて分散されるが、その分散の度合は反射光(8)に比較して小さい。つまり、透過光の強度分布(12)の方が反射光の強度分布(10)に比べピーク値が非常に大きく、ピーク値

フィルム(5)の透過光に対する作用について更に第5図、第6図に基づいて説明すると、第5図は保護パネル(4)に対する透過光の強度分布を示し、縦軸に強度(I)、横軸に入射角( $\theta$ )を採っている。図中、実線に示す強度分布(A)は分散度の小さい拡散フィルム(5A)を、一点鎖線で示した強度分布(B)は分散度の大きい拡散フィルム(5B)を示しており、両者とも正透過方向( $\theta = 0$ )において最大値を示している。図から明らかなように強度分布の最大値が大きく、半値巾が小さいものほど拡散フィルム(5)の分散度の小さいことを示している。このような拡散フィルム(5A)、(5B)と液晶表示パネル(1)に表示された情報光との関係を示したものが第6図(a)、(b)で、縦軸に各画面(2)の情報光強度(15)を、横軸(x)に液晶表示パネル(1)における構成画面(2)の位置を示し、(16A)、(16B)は観察者(9)に到達する情報光強度を示し、拡散フィルム(5)の分散度が大きいほど情報光もそれだけ強く分散して情報光強度(18)は大きく低減する。したがって単に保護パネル(4)

表面に施した拡散フィルム(5)の拡散度を大きくしただけでは、グレア光源(8)からの透過反射光のみならず肝腎の情報光強度も低減させてしまい、情報光の輪郭が依然として不鮮明になり、表示内容がボケてしまい見にくくしているという問題点を有していた。

この発明は叙上の問題点を解決するためになされたもので、保護パネル(4)を透過してその裏面から反射される反射透過光(13)のみを低減させ、液晶パネル(1)を透過する情報光(15)の強度はそのまま維持して、液晶表示装置の表示内容を鮮明にすることを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る液晶表示装置は、液晶表示パネルを保護する透明保護パネルをその表面及び裏面に光を分散させる光拡散処理層を施して構成したものである。

〔作用〕

この発明によれば、保護パネル表面において外部光線が分散して低減するとともに、保護パネル

を透過しその裏面で反射される透過反射光は、裏面に施された光拡散処理層によって分散されて低減するため、液晶パネルを透過する情報光が鮮明になる。

〔実施例〕

以下第1図に示す実施例に基づいて、従来と同一又は相当部分には同一符号を付してこの発明を説明する。図において、(5a)は保護パネル(4)表面に被覆された表面拡散フィルム、(5b)は同パネル(4)裏面に被覆された裏面拡散フィルムであり、この実施例では保護パネル(4)を裏面拡散フィルム(5b)を介して液晶パネル(1)に密着させて構成したものである。

然して、グレア光源(8)の光は入射光(8)として保護パネル(4)に入射するが、一方の入射光(8)は保護パネル(4)の表面拡散フィルム(5a)の点(P)において反射されて反射光(8)として観察者(9)に到達する。このとき入射光(7)は表面拡散フィルム(5a)によって分散された観察者(9)に到達する反射光(8)の強度は低減している。同図

における他方の入射光(8)は表面拡散フィルム(5a)の点(P')に入射して反射されることになるが、この反射光(13)は裏面拡散フィルム(5b)によって分散するために、強度分布(13a)は同図に示したように最大値は小さく、半値巾が大きくなって、観察者(9)に到達する透過反射光(14)の強度は低減している。

次にグレア光源(8)の反射光(8)、(14)と液晶表示パネル(1)からの情報光との関係を第6図(a)、(b)に相当する第1図(b)に基づいて説明すると、液晶表示パネル(1)における各画素(2)は従来と同様情報光強度(15)であるが、この情報光が液晶表示パネル(1)を透過し、さらに裏面拡散フィルム(5b)を透過して観察者(9)に到達したとき、図示のように光強度分布(17)となって、情報光強度(15)と比較してその強度はほとんど低下していない。これは、拡散フィルム(5)が液晶表示パネル(1)に対して密着していると、液晶表示パネル(1)からの情報光は、密着していないもの(第6図(a)、(b)参照)と比べて光強度が低減せ

ずに観察者(9)に到達することによるものである。

このように、液晶表示パネル(1)と保護パネル(4)とが密着していると情報光の強度が低減しないのは、例えば、書かれた文字の上に拡散板を置いた場合、かなり拡散度の大きい拡散板でも文字は読めるが、少しでも拡散板を文字から離すと文字の輪郭が非常に不明瞭になり読みにくくなることから明らかなように、液晶表示パネル(1)と保護パネル(4)と極力密着あるいは近接させることにより従来装置の場合に比べ、表示情報の輝度コントラストをほとんど低下させることなく、液晶表示パネル(1)での反射光のみを低減させることができる。

このようにグレア光源(8)の光は拡散フィルム(5a)、(5b)によって低減して観察者(9)に到達する一方、情報光はほとんど低減することなく観察者(9)に到達するため、輝度コントラストの明瞭な情報表示を得ることができる。

なお、拡散フィルム(5a)、(5b)は同一分散度を

特開昭61-249023 (4)

もったものであっても、また両者相違した分散度をもったものであってもよい。

また、この実施例では光を分散させる手段として拡散フィルム(5a),(5b)を保護パネル(4)両面に被覆したものについて説明したが、保護パネル(4)両面に直接物理的、あるいは化学的処理によって微小凹凸を施すことによっても同効を奏し得られることは明白である。また保護パネル(4)と液晶表示パネル(1)とは密着したものでなくとも、情報光強度(15)がそれほど低減しないような近接位置にあるよう両者を離隔配置した構成にしてもよい。

【発明の効果】

この発明によれば、液晶表示装置における液晶表示パネルを透過する情報光の強度をそれほど低減させず、かつ保護パネルでの外部反射光を大巾に低減させるようにしたため、液晶表示装置の情報表示を明瞭にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)はこの発明の一実施例を示す要部構

成図、同図(b)はその表示情報の輝度コントラストを示す説明図、第2図、第4図は従来の液晶表示装置を示す第1図(a)相当図、第3図は拡散フィルムの透過、反射特性を示す説明図、第5図は拡散度の説明図、第6図は表示情報の輝度コントラストの説明図である。

図において、

(1)は液晶表示パネル、(3)は光源、

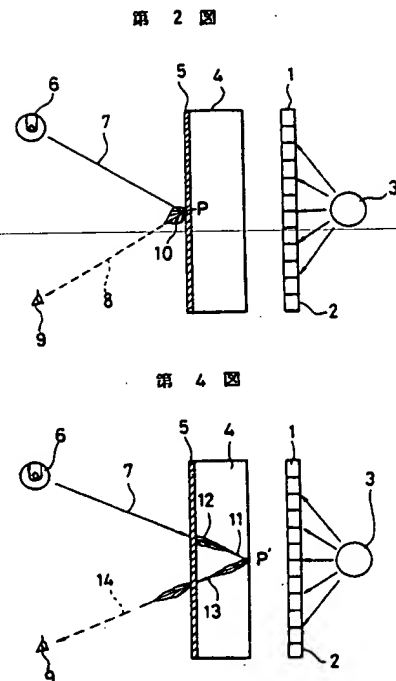
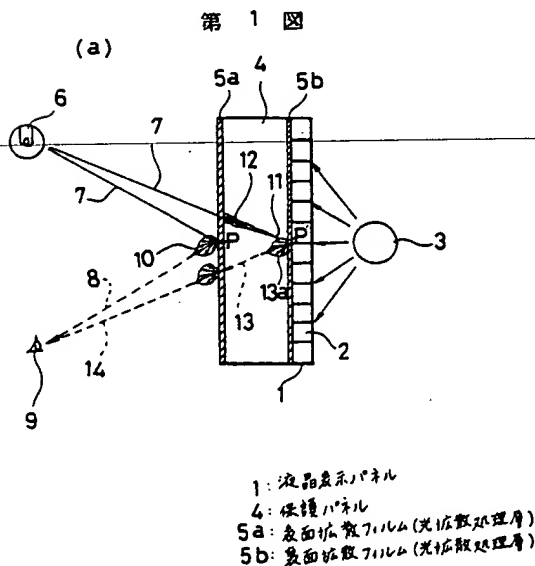
(4)は保護パネル、

(5a),(5b)は拡散フィルムを示す。

なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人

大 岩 増 雄



特開昭61-249023 (5)

手続補正書 (自発)

昭和 61 年 1 月 13 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-090511 号

2. 発明の名称

適

液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

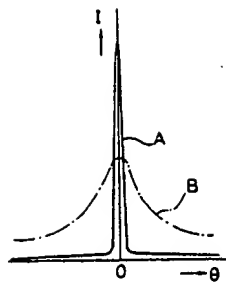
4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先 03(213)3421 特許部)

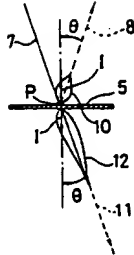
5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

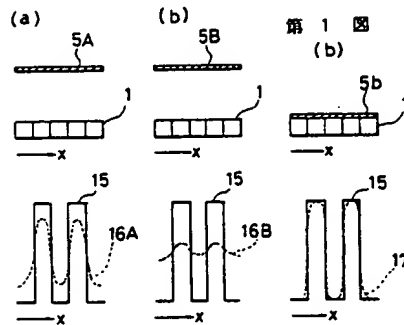
第 5 図



第 3 図



第 6 図



第 1 図  
(b)

6. 補正の内容

(1) 明細書第3頁第4行ないし第5行の「液晶表示パネル(1)」という記載を「保護パネル(4)」と補正する。

(2) 明細書第8頁第14行、第18行及び第9頁第1行の「(8)」という記載をそれぞれ「(7)」と補正する。

(3) 明細書第9頁第17行の「(5)」という記載を「(5b)」と補正する。

以 上

